

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-249080

(43)Date of publication of application : 12.09.2000

(51)Int.Cl.

F04C 15/00

(21)Application number : 11-049428

(71)Applicant : ORION MACH CO LTD

(22)Date of filing : 26.02.1999

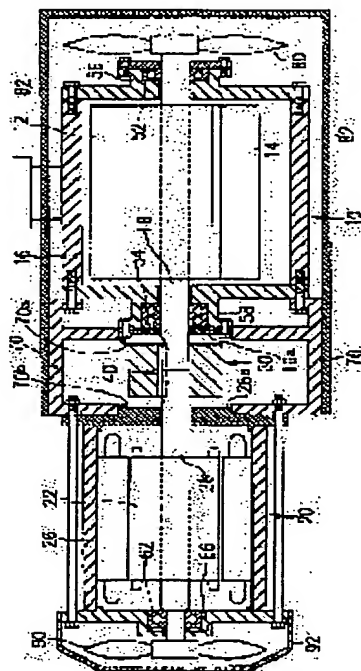
(72)Inventor : TAKEUCHI IKUO  
TAKAHASHI YUJI

## (54) ROTARY PUMP DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a rotary pump device wherein the rotary shaft of a rotary pump and the drive shaft of a motor are separably and integrally intercoupled in series through a coupling and the rotary shaft and the drive shaft intercoupled in series are rotatably supported in three points through a bearing.

**SOLUTION:** The rotary shaft 18 of a rotary pump and the drive shaft 28 of a motor are separably and integrally intercoupled through a coupling 30 with their axes coinciding with each other. The two ends of the rotary shaft 18 are rotatably supported at the casing 16 of the rotary pump through bearings 52 and 54. The outer end of the drive shaft 28 of the motor is rotatably supported at the housing 26 of a motor through a bearing 62. The casing 16 of the rotary pump and the housing 26 of the motor are integrally intercoupled in series through a joining member 70 in a state that the shaft of the casing 16 where the axis of the rotary shaft 18 is arranged and the shaft of the housing 26 where the axis of the drive shaft 28 is arranged are caused to coincide with each other.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[illegible]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

**THE UNIVERSITY OF CHICAGO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-249080  
(P2000-249080A)

(43) 公開日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 0 4 C 15/00

識別記号

F I  
F 0 4 C 15/00

テ-マ-ト (参考)  
J 3 H 0 4 4  
G  
L

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-49428

(22) 出願日 平成11年2月26日 (1999.2.26)

(71) 出願人 000103921

オリオン機械株式会社  
長野県須坂市大字幸高246番地

(72) 発明者 竹内 郁夫

長野県須坂市大字幸高246番地 オリオン  
機械株式会社内

(72) 発明者 高橋 祐司

長野県須坂市大字幸高246番地 オリオン  
機械株式会社内

(74) 代理人 100086623

弁理士 松田 宗久

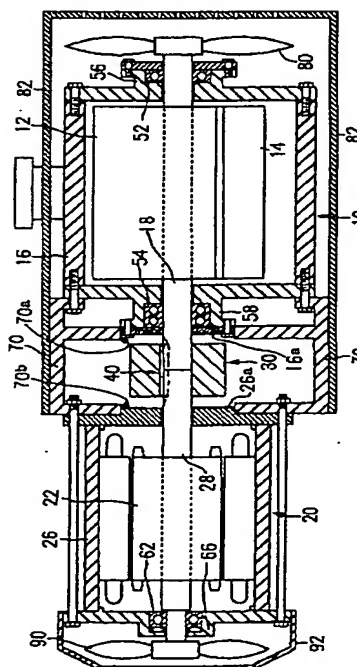
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転ポンプ装置

(57) 【要約】

【課題】 回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸とがカップリングを介して分離可能に一体に直列に連結されて、その直列に連結された回転軸と駆動軸とがベアリングを介して回転自在に3点支持された回転ポンプ装置を得る。

【解決手段】 回転ポンプの回転軸18とモータの駆動軸28とを、その軸芯を一致させて、カップリング30を介して分離可能に一体に連結する。回転軸18の両端は、ベアリング52、54を介して回転ポンプのケーシング16に回転自在に支持する。モータの駆動軸28の外端は、ベアリング62を介してモータのハウジング26に回転自在に支持する。回転ポンプのケーシング16とモータのハウジング26とは、その回転軸18の軸芯を配置すべきケーシング16の軸と駆動軸28の軸芯を配置すべきハウジング26の軸とを一致させて、継合部材70を介して一体に直列に連結する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転ポンプの回転軸と該ポンプ駆動用のモータの駆動軸とが、その軸芯を一致させて、カップリングを介して、分離可能に一体に直列に連結され、前記回転軸の両端が、ベアリングを介して、回転ポンプのケーシングに回転自在に支持されると共に、前記回転ポンプ側とは反対側のモータの駆動軸の外端が、ベアリングを介して、モータのハウジングに回転自在に支持されて、前記直列に連結された回転軸と駆動軸とが 3 点支持され、前記回転ポンプのケーシングとモータのハウジングとが、その回転軸の軸芯を配置すべきケーシングの軸と駆動軸の軸芯を配置すべきハウジングの軸とを一致させて、継合部材を介して、一体に直列に連結されてなることを特徴とする回転ポンプ装置。

【請求項 2】 回転ポンプの回転軸と該ポンプ駆動用のモータの駆動軸とが、その軸芯を一致させて、カップリングを介して、分離可能に一体に直列に連結され、前記駆動軸の両端が、ベアリングを介して、モータのハウジングに回転自在に支持されると共に、前記モータ側とは反対側の回転軸の外端が、ベアリングを介して、回転ポンプのケーシングに回転自在に支持されて、前記直列に連結された回転軸と駆動軸とが 3 点支持され、前記回転ポンプのケーシングとモータのハウジングとが、その回転軸の軸芯を配置すべきケーシングの軸と駆動軸の軸芯を配置すべきハウジングの軸とを一致させて、継合部材を介して、一体に直列に連結されてなることを特徴とする回転ポンプ装置。

【請求項 3】 回転ポンプ側の継合部材の嵌合穴に回転ポンプのケーシングに設けられた凸部が嵌入されると共に、モータ側の継合部材の嵌合穴にモータのハウジングに設けられた凸部が嵌入されて、回転ポンプのケーシングとモータのハウジングとが、その回転軸の軸芯を配置すべきケーシングの軸と駆動軸の軸芯を配置すべきハウジングの軸とを一致させて、継合部材を介して、一体に直列に連結された請求項 1 又は 2 記載の回転ポンプ装置。

【請求項 4】 カップリングが、その一端から前記回転軸の内端を挿入すると共に、その他端から前記駆動軸の内端を挿入する貫通穴を持つ弾性変形可能な筒体と、その筒体の側壁に縦断して設けられたすり割りと、そのすり割りを塞ぐ方向に前記筒体の側壁を締め付ける締め付け手段と、前記筒体の貫通穴に挿入した回転軸の内端と駆動軸の内端とを前記筒体に一体に固定する固定手段とから構成されて、前記筒体の一端から前記貫通穴に回転軸の内端が挿入されると共に、その筒体の他端から前記貫通穴に駆動軸の内端が挿入されて、前記締め付け手段により筒体の側壁が前記すり割りを塞ぐ方向に締め付けられると共に、前記固定手段により前記貫通穴に挿入された回転軸の内端と駆動軸の内端とが筒体に一体に固定されて、回転軸と

駆動軸とが筒体と共に回転するように一体に直列に連結された請求項 1、2 又は 3 記載の回転ポンプ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転ポンプと該ポンプ駆動用のモータとが直列に並べて配置されてなる回転ポンプ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の、上記の回転ポンプ装置は、図 5 に示したように、回転ポンプ 10 とモータ 20 とが台座 100 上に直列に並べて配置されている。回転ポンプの回転軸 18 と、モータの駆動軸 28 とは、カップリング 30 を介して、直列に連結されている。回転ポンプのケーシング 16 とモータのハウジング 26 とは、その回転軸 18 の軸芯を配置すべきケーシング 16 の軸と駆動軸 28 の軸芯を配置すべきハウジング 26 の軸とを一致させて、台座 100 を介して、一体に直列に連結されている。

【0003】この回転ポンプ装置においては、回転ポンプの回転軸 18 の両端が、ベアリング（図示せず）を介して、回転ポンプのケーシング 16 に回転自在に支持されている。同様に、モータの駆動軸 28 の両端も、モータのハウジング 26 にベアリング（図示せず）を介して、回転自在に支持されている。即ち、カップリング 30 を介して直列に連結された回転ポンプの回転軸 18 とモータの駆動軸 28 とが、回転ポンプのケーシング 16 及びモータのハウジング 26 に備えられた 4 つのベアリングを介して、4 点支持されている。

【0004】この回転ポンプ装置においては、カップリング 30 が、図 5 に示したような、回転ポンプの回転軸 18 の内端とモータの駆動軸 28 の内端とに嵌着された雌雄のカップリング材 32、34 から構成されている。そして、そのカップリング材 32、34 の対向する櫛歯 36 が互いに噛み合わせられて、回転ポンプの回転軸 18 とモータの駆動軸 28 とが直列に連結された構造をしている。雌雄のカップリング材の櫛歯 36 間には、ゴム等のクッション材（図示せず）が介装されている。そして、そのクッション材により、回転ポンプの回転軸 18 とモータの駆動軸 28 との軸芯が一致せずに多少ずれていても、その雌雄のカップリング材 32、34 を介して、回転ポンプの回転軸 18 とモータの駆動軸 28 とが支障なく直列に連結される構造をしている。それと共に、モータ 20 の駆動中にモータの駆動軸 28 に対して回転ポンプの回転軸 18 の位置が所定範囲内で変動しても、モータの駆動軸 28 の回転力が回転ポンプの回転軸 18 に支障なく円滑に伝えられる構造をしている。換言すれば、回転ポンプの回転軸 18 とモータの駆動軸 28 とが、カップリング 30 を介して、所定のフレキシビリティを持たせて直列に連結された構造をしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の回転ポンプ装置においては、カップリング30を介して直列に連結された回転ポンプの回転軸18とモータの駆動軸28とを、4つものベアリングを介して支持している、その支持機構が必要以上に複雑なため、その支持機構が回転ポンプ装置をコストアップさせていた。

【0006】また、その4つものベアリングを介して直列に並べて支持する回転ポンプの回転軸18とモータの駆動軸28との軸芯を合わせる作業にも、多大な手数と時間を要した。また、カップリング30を構成している雌雄のカップリング材32、34の歯36がクッション材を介して互いに噛み合された構造をしていて、そのカップリング30を介して直列に連結された回転ポンプの回転軸18とモータの駆動軸28との軸芯が正確に一致していないことが多く、モータの駆動軸28の駆動力が回転ポンプの回転軸18に円滑に伝わらずに、回転ポンプ10に偏った駆動力が加わって、回転ポンプ10が振動したり騒音を発したりした。

【0007】また、カップリング30近くの回転ポンプのケーシング16の内端とモータのハウジング26の内端とに、回転ポンプの回転軸18の内端とモータの駆動軸28の内端とを回転自在に支持するベアリング及びそれを収納するためのベアリング収納部が2つも並べて備えられていて、そのために、回転ポンプ10とモータ20とが直列に並ぶ回転ポンプ装置の長手方向の寸を縮めて、そのポンプ装置の小型化を図ることが困難であった。

【0008】このような難点を解消した回転ポンプ装置として、実開平3-42091号公報に記載された回転ポンプ装置Aや、実開昭59-117893号公報に記載された回転ポンプ装置Bがある。この回転ポンプ装置A、Bでは、回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸とが一連に直列に一体化されて形成されている。それと共に、回転ポンプ装置Aでは、その一連に直列に一体化されて形成された回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸とが、モータのハウジングの両端に備えられた前後2つのベアリングを介して回転自在に支持されている。回転ポンプのケーシングには、ベアリングが備えられず、回転ポンプの回転軸がモータのハウジングに上記2つのベアリングを介して片持ち状態で回転自在に支持されている。それに対して、回転ポンプ装置Bでは、一連に直列に一体化されて形成された回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸とが、ポンプのケーシングの両端に備えられた前後2つのベアリングを介して回転自在に支持されている。モータのハウジングには、ベアリングが備えられず、モータの駆動軸が回転ポンプのケーシングに上記2つのベアリングを介して片持ち状態で回転自在に支持されている。

【0009】しかしながら、この回転ポンプ装置A、Bにおいては、その回転ポンプの回転軸を片持ち状態で支

持するモータのハウジングの内端に備えられたベアリング、又はそのモータの駆動軸を片持ち状態で支持する回転ポンプのケーシングの内端に備えられたベアリングに、回転ポンプのロータ又はモータの回転子から過大な負荷が加わって、そのベアリングが早期に磨耗した。また、回転ポンプの回転軸又はモータの駆動軸がモータのハウジング又は回転ポンプのケーシングに2つのベアリングを介して片持ち状態で不安定に支持されているため、その片持ち状態で支持された回転ポンプの回転軸又はモータの駆動軸がその軸芯を中心に正確に回転せずに、上下左右等に振動等した。そのために、回転ポンプの回転軸周囲のロータとその周囲のケーシングとの間のクリアランスを大きくとったり、モータの駆動軸周囲の回転子とその周囲のハウジングとのクリアランスを大きくとったりしなければならなかった。その結果、回転ポンプの性能が大幅に低下したり、モータの駆動力が大幅に低下したりした。また、回転軸が片持ち状態でモータのハウジングに支持された回転ポンプ、又は駆動軸が片持ち状態で回転ポンプのケーシングに支持されたモータには、重量のある大型の回転ポンプやモータを使用できなかった。その理由は、その片持ち状態で支持された重量のある大型の回転ポンプのロータ又はモータの回転子に加わる重力で、モータの駆動軸又は回転ポンプの回転軸が大きく撓む等してしまうからである。加えて、回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸とが一連に直列に一体化されて形成されているため、その回転ポンプの回転軸周囲のロータに嵌挿されたベーンの交換時やベアリングの交換時などには、回転ポンプ及びモータの両方を分解して、そのメンテナンスを行わなければならなかった。

【0010】本発明は、このような課題を解消可能な回転ポンプ装置を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の第1の回転ポンプ装置は、回転ポンプの回転軸と該ポンプ駆動用のモータの駆動軸とが、その軸芯を一致させて、カップリングを介して、分離可能に一体に直列に連結され、前記回転軸の両端が、ベアリングを介して、回転ポンプのケーシングに回転自在に支持されると共に、前記回転ポンプ側とは反対側のモータの駆動軸の外端が、ベアリングを介して、モータのハウジングに回転自在に支持されて、前記直列に連結された回転軸と駆動軸とが3点支持され、前記回転ポンプのケーシングとモータのハウジングとが、その回転ポンプの回転軸の軸芯を配置すべきケーシングの軸とモータの駆動軸の軸芯を配置すべきハウジングの軸とを一致させて、継合部材を介して、一体に直列に連結されてなることを特徴としている。

【0012】本発明の第2の回転ポンプ装置は、回転ポンプの回転軸と該ポンプ駆動用のモータの駆動軸とが、その軸芯を一致させて、カップリングを介して、分離可

能に一体に直列に連結され、前記駆動軸の両端が、ベアリングを介して、モータのハウジングに回転自在に支持されると共に、前記モータ側とは反対側の回転軸の外端が、ベアリングを介して、回転ポンプのケーシングに回転自在に支持されて、前記直列に連結された回転軸と駆動軸とが3点支持され、前記回転ポンプのケーシングとモータのハウジングとが、その回転ポンプの回転軸の軸芯を配置すべきケーシングの軸とモータの駆動軸の軸芯を配置すべきハウジングの軸とを一致させて、継合部材を介して、一体に直列に連結されてなることを特徴としている。

【0013】この第1又は第2の回転ポンプ装置においては、回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸とが、その軸芯を一致させて、カップリングを介して、一体に直列に連結されている。換言すれば、回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸とが、カップリングを介してリジッドに直列に連結されている。それと共に、回転ポンプのケーシングとモータのハウジングとが、その回転ポンプの回転軸の軸芯を配置すべきケーシングの軸とモータの駆動軸の軸芯を配置すべきハウジングの軸とを一致させて、継合部材を介して一体に直列に連結されている。そのため、そのカップリングを介して一体に直列に連結された回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸との軸芯が一致せずに上下左右等にずれてしまい、モータの駆動軸の回転力が回転ポンプの回転軸に円滑に伝わらずに、その回転ポンプの回転軸又はそのモータの駆動軸がモータの駆動軸又は回転ポンプの回転軸に対して上下左右等に振動するのを防ぐことができる。

【0014】また、カップリングを介して一体に直列に連結された回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸とが、回転ポンプのケーシングの外端とモータのハウジングの外端とケーシング又はハウジングの一方の内端とに備えられた3つのベアリングを介して、3点支持されている。そのため、そのカップリングを介して一体に直列に連結された回転軸の内端又は駆動軸の内端を回転自在に支持するためのベアリング及びそれを収納するためのベアリング収納部を、回転ポンプのケーシングの内端、又はモータのハウジングの内端の何れか一方から排除できる。そして、その分、回転ポンプとモータとが直列に並ぶ回転ポンプ装置の長手方向の寸を短縮できる。

【0015】また、その一体に直列に連結された回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸との外側両端とその中間部とがベアリングを介して回転自在に3点支持された構造をしているため、その一体に直列に連結された回転軸又は駆動軸の一方が回転ポンプのケーシング又はモータのハウジングに片持ち状態で支持されるのを防ぐことができる。そして、その一体に直列に連結された回転軸と駆動軸とを支持する3つのベアリングの中間部のベアリングに過大な負荷が加わって、その中間部のベアリングが早期に磨耗等するのを防ぐことができる。それと共

に、その一体に直列に連結された回転軸又は駆動軸の一方が、回転ポンプのロータ又はモータの回転子の重力を受けて、上下左右等に撓むのを防ぐことができる。

【0016】また、その一体に直列に連結された回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸とが、上記のように、3つのベアリングを介して、回転自在に3点支持されているため、その一方の回転軸又は駆動軸が、他方の駆動軸又は回転軸に対して上下左右等に大きく振動するのを防いで、回転ポンプの回転軸周囲のロータとその周囲のケーシングとのクリアランスやモータの駆動軸周囲の回転子とその周囲のハウジングとのクリアランスを少なく抑えることができる。そして、回転ポンプの性能を高めたり、モータの駆動力を高めたりできる。

【0017】また、回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸とが、カップリングを介して、分離可能に一体に直列に連結されているため、回転ポンプのロータに嵌挿されたベーンの交換時やベアリングの交換時などに、そのカップリングを介して一体に直列に連結された回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸とを分離できる。そして、その一方の回転ポンプ又はモータを、他方のモータ又は回転ポンプから分離できる。そして、その一方の回転ポンプ又はモータのメンテナンスを、他方のモータ又は回転ポンプに邪魔されずに容易かつ迅速に行うことができる。

【0018】本発明の第1又は第2の回転ポンプ装置においては、回転ポンプ側の継合部材の嵌合穴に回転ポンプのケーシングに設けられた凸部が嵌入されると共に、モータ側の継合部材の嵌合穴にモータのハウジングに設けられた凸部が嵌入されて、回転ポンプのケーシングとモータのハウジングとが、その回転ポンプの回転軸の軸芯を配置すべきケーシングの軸とモータの駆動軸の軸芯を配置すべきハウジングの軸とを一致させて、継合部材を介して、一体に直列に連結された構造とすることを好適としている。

【0019】この第1又は第2の回転ポンプ装置においては、回転ポンプとモータとを継合手段を介して一体に直列に連結する際に、回転ポンプ側の継合部材の嵌合穴に回転ポンプのケーシングに設けられた凸部を嵌入できる。それと共に、モータ側の継合部材の嵌合穴にモータのハウジングに設けられた凸部を嵌入できる。そして、回転ポンプのケーシングとモータのハウジングとを、その回転ポンプの回転軸の軸芯を配置すべきケーシングの軸とモータの駆動軸の軸芯を配置すべきハウジングの軸とが一致するように、継合部材を介して位置決めできる。それと共に、その継合部材を介して回転ポンプの回転軸の軸芯を配置すべきケーシングの軸とモータの駆動軸の軸芯を配置すべきハウジングの軸とを一致させた回転ポンプの回転軸の内端とモータの駆動軸の内端とを、重量のある回転ポンプやモータを手で支える等せずとも、カップリングを用いて、手数を掛けずに容易に一体



に直列に連結できる。

【0020】また、本発明の第1又は第2の回転ポンプ装置においては、カップリングが、その一端から前記回転軸の内端を挿入すると共に、その他端から前記駆動軸の内端を挿入する貫通穴を持つ弾性変形可能な筒体と、その筒体の側壁に縦断して設けられたすり割りと、そのすり割りを塞ぐ方向に前記筒体の側壁を締め付ける締め付け手段と、前記筒体の貫通穴に挿入した回転軸の内端と駆動軸の内端とを前記筒体に一体に固定する固定手段とから構成されて、前記筒体の一端から前記貫通穴に回転軸の内端が挿入されると共に、その筒体の他端から前記貫通穴に駆動軸の内端が挿入されて、前記締め付け手段により筒体の側壁が前記すり割りを塞ぐ方向に締め付けられると共に、前記固定手段により前記貫通穴に挿入された回転軸の内端と駆動軸の内端とが筒体に一体に固定されて、回転軸と駆動軸とが筒体と共に回転するように一体に直列に連結された構造とすることを好適としている。

【0021】この第1又は第2の回転ポンプ装置にあっては、締め付け手段により筒体の側壁を締め付けて、その筒体の側壁に設けられたすり割りを塞いだり、そのすり割りの幅を細めたりできる。そして、筒体の貫通穴の両端に挿入された回転ポンプの回転軸の内端とモータの駆動軸の内端との外側壁を貫通穴の内側壁に隙間なく押接させることができる。そして、その回転軸の内端と駆動軸の内端との外側壁を貫通穴の内側壁の形状に倣わせて、回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸との軸芯を、筒体を介して一致させることができる。それと共に、固定手段により筒体の貫通穴に挿入された回転軸の内端と駆動軸の内端とを筒体に一体に固定できる。そして、回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸とを筒体を介して一

【0022】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面に従い説明する。図1ないし図3は本発明の第1の回転ポンプ装置の好適な実施の形態を示し、図1はその正面断面図、図2はそのカップリング部分の拡大側面図、図3はそのカップリング部分の拡大底面図である。以下に、この第1の回転ポンプ装置を説明する。

【0023】図において、10は、回転軸18中途部に嵌着されたロータ12がケーシング16に収容されてなる無給油式回転ベーンポンプと呼ばれる回転ポンプである。20は、駆動軸28中途部に嵌着された回転子22がハウジング26に収容されてなる回転ポンプ10駆動用の電動式のモータである。回転ポンプ10とモータ20とは直列に並べて配置されていて、その回転ポンプの回転軸18とモータの駆動軸28とが、その軸芯を一致させて、カップリング30を介して、分離可能に一体に直列に連結されている。換言すれば、回転ポンプの回転軸18とモータの駆動軸28とが、カップリング30を

介して、モータの駆動軸28に対して回転ポンプの回転軸18の位置が変動せぬように、リジッドにかつ分離可能に一体に直列に連結されている。

【0024】カップリング30には、図2と図3に示したような、構造のものが用いられている。このカップリング30は、その一端から回転ポンプの回転軸18の内端を挿入すると共に、その他端からモータの駆動軸28の内端を挿入する貫通穴32を持つ弾性変形可能な金属、プラスチックなどからなる筒体34と、その筒体34の側壁に縦断して設けられたすり割り36と、そのすり割り36を塞ぐ方向に筒体34の側壁を締め付ける締め付け手段38と、前記筒体の貫通穴34に挿入した回転軸18の内端と駆動軸28の内端とを筒体34に一体に固定する固定手段40とから構成されている。締め付け手段38は、図3に示したように、一對の雄ねじ38aを用いて、すり割り36が設けられた筒体34の側壁部分を締め付ける構造をしている。加えて、筒体34の一方の側の側壁の中央部分には、スリット37が横断して設けられている。そして、一對の雄ねじ38aを締め付けた際に、そのスリット37により左右に分断された筒体34の一方の側の各側壁部分に一對の雄ねじ38aの締め付け力がそれぞれ独立して的確に伝わる構造に構成されている。そして、図2と図3に示したように、筒体の貫通穴32の一端に回転ポンプの回転軸18の内端が挿入されると共に、その貫通穴32の他端にモータの駆動軸28の内端が挿入されている。そして、締め付け手段38により筒体34の側壁が締め付けられて、筒体34に設けられたすり割り36が塞がれたり、そのすり割り36の幅が細められたりしている。そして、回転ポンプの回転軸18の内端とモータの駆動軸28の内端との外側壁がその周囲の貫通穴32の内側壁に隙間なく押接されている。そして、回転ポンプの回転軸18とモータの駆動軸28との軸芯が筒体の貫通穴32の内側壁を介して一致させられている。固定手段40は、筒体の貫通穴32の内側壁に縦断して設けられたキー溝42から構成されている。そして、直列に連結される回転ポンプの回転軸18の内端とモータの駆動軸28の内端との外側壁の縦方向に連続して設けられたキー溝44に嵌挿されたキー46の上部側壁が、貫通穴32の内側壁に設けられたキー溝42に隙間なく嵌挿されている。そして、回転ポンプの回転軸18の内端とモータの駆動軸28の内端とが、キー溝42、44及びキー46を介して筒体34に一体に固定されている。そして、回転ポンプの回転軸18とモータの駆動軸28とが、筒体34と共に回転可能なように一体に直列に連結されている。また、締め付け手段38の一對の雄ねじ38aを緩めることにより、筒体34の貫通穴32から回転軸18の内端や駆動軸28の内端を引き抜いたり、キー46を貫通穴32の内側壁に設けられたキー溝42や回転軸18の内端と駆動軸28の内端とに連続して設けられたキー溝44から

引き抜いたりできるように構成されている。そして、カップリング30を介して一体に直列に連結された回転軸18の内端と駆動軸28の内端とを分離できるように構成されている。

【0025】なお、回転軸18の内端と駆動軸28の内端とを分離可能に一体に直列に連結するカップリング30には、上記構造以外のものを用いることも可能である。また、固定手段40には、止めねじを用いて回転軸18の内端及び駆動軸28の内端を筒体34に一体に固定する構造のもの、回転軸18の内端及び駆動軸28の内端とそれを挿入する筒体の貫通穴32とを共にスプライン構造又はセレーション構造に形成して、そのスプライン構造又はセレーション構造をした回転軸18の内端及び駆動軸28の内端を同じくスプライン構造又はセレーション構造をした筒体の貫通穴32に挿入して、その回転軸18の内端及び駆動軸28の内端を筒体34に一体に固定する構造のもの等を用いることも可能である。

【0026】回転ポンプの回転軸18の両端は、ベアリング52、54を介して、回転ポンプのケーシング16の両端に回転自在に支持されている。2つのベアリング52、54は、回転ポンプのケーシング16の両端に設けられたベアリング収納部56、58に収納、支持されている。

【0027】回転ポンプ10側とは反対側のモータの駆動軸28の外端は、ベアリング62を介して、モータのハウジング26に回転自在に支持されている。ベアリング62は、モータのハウジング26の外端に設けられたベアリング収納部66に収納、支持されている。

【0028】そして、カップリング30を介して一体に直列に連結された回転ポンプの回転軸18とモータの駆動軸28とが、3つのベアリング52、54、62を介して、回転ポンプのケーシング16及びモータのハウジング26に互って回転自在に3点支持されている。

【0029】回転ポンプのケーシング16とモータのハウジング26とは、アルミ製などの継合部材70を介して、一体に動かぬように直列に連結されている。具体的には、図1に示したように、回転ポンプのケーシング16の内端に設けられた凸部16aが回転ポンプ10側の継合部材70に設けられた嵌合穴70aに隙間なく嵌入されている。それと共に、モータのハウジング26の内端に設けられた凸部26aが、モータ20側の継合部材70に設けられた嵌合穴70bに隙間なく嵌入されている。そして、回転ポンプのケーシング16とモータのハウジング26とが、その回転ポンプの回転軸18の軸芯を配置すべきケーシング16の軸とモータの駆動軸28の軸芯を配置すべきハウジング26の軸とを一致させて、継合部材70を介して直列に並べて位置決めされている。それと共に、回転ポンプのケーシング16の内端とそれに対向するモータのハウジング26の内端とが、継合部材70を介して、ボルトとナット等を用いて動か

ぬように強固に一体に直列に連結されている。そして、継合部材70が、回転ポンプ10とモータ20とを直列に並べて配置するための台座と、回転ポンプのケーシング16とモータのハウジング26とを、その回転ポンプの回転軸18の軸芯を配置すべきケーシング16の軸とモータの駆動軸28の軸芯を配置すべきハウジング26の軸とを一致させて、直列に並べて位置決めするための治具とに用いられている。

【0030】なお、継合部材70には、従来通りの回転ポンプ10とモータ20とを直列に並べて載置する台座形状のものを用いることも可能である。また、回転ポンプ10とモータ20とを継合部材70を介して一体に連結する際の、回転ポンプの回転軸18の軸芯を配置すべきケーシング16の軸とモータの駆動軸28の軸芯を配置すべきハウジング26の軸とを一致させるための位置決めは、継合部材70とは別体に設けられた治具を用いて行っても良い。その場合は、継合部材70は、回転ポンプ10とモータ20とを単に一体に直列に連結するためのものとなる。

【0031】加えて、図の第1の回転ポンプ装置では、回転ポンプのケーシング16の外端から突出した回転軸18の外端に冷却ファン80が嵌着されている。冷却ファン80を含む回転ポンプのケーシング16の周囲は、カバー82で覆われている。そして、そのカバー82内側のケーシング16周囲を空気を冷却ファン80により循環させて、その空気により回転ポンプ10を冷却できるように構成されている。また、モータのハウジング26の外端から突出した駆動軸28の外端にも、冷却ファン90が嵌着されている。冷却ファン90を含むベアリング収納部66が設けられたハウジング26の外端周囲は、カバー92で覆われている。そして、そのカバー92内側のハウジング26の外端周辺を空気を冷却ファン90により循環させて、その空気によりモータ20のベアリング収納部66内側に収納されたベアリング62を冷却できるように構成されている。

【0032】図1ないし第3に示した第1の回転ポンプ装置は、以上のように構成されている。

【0033】図4は本発明の第2の回転ポンプ装置の好適な実施の形態を示し、図4はその正面断面図である。以下に、この第2の回転ポンプ装置を説明する。

【0034】この第2の回転ポンプ装置では、カップリング30を介して一体に直列に連結された回転ポンプの回転軸18とモータの駆動軸28とが、モータのハウジング26の両端に備えられたベアリング62、64と、回転ポンプのケーシング16の外端に備えられたベアリング52とを介して、回転ポンプのケーシング16及びモータのハウジング26に互って回転自在に3点支持されている。

【0035】モータのハウジング26の内端に備えられたベアリング64は、ハウジング26の内端に設けられ

たベアリング収納部 68 に収納、支持されている。

【0036】その他は、前述の図 1 ないし図 3 に示した第 1 の回転ポンプ装置と同様に構成されている。

【0037】この図 1 ないし図 4 に示した第 1 又は第 2 の回転ポンプ装置においては、回転ポンプの回転軸 18 とモータの駆動軸 28 とが、その軸芯を一致させて、カップリング 30 を介して、一体に直列に連結されていると共に、回転ポンプのケーシング 16 とモータのハウジング 26 とが、その回転ポンプの駆動軸 18 の軸芯を配置すべきケーシング 16 の軸とモータの駆動軸 28 の軸芯を配置すべきハウジング 26 の軸とを一致させて、継合部材 70 を介して一体に直列に連結されているため、カップリング 30 を介して一体に直列に連結された回転ポンプの回転軸 18 とモータの駆動軸 28 との軸芯が一致せずに上下左右等にずれてしまうのを確実に防ぐことができる。そして、モータの駆動軸 28 の回転力が回転ポンプの回転軸 18 に円滑に伝わらずに、その回転ポンプの回転軸 18 又はそのモータの駆動軸 28 がモータの駆動軸 28 又は回転ポンプの回転軸 18 に対して上下左右等に振動するのを防ぐことができる。

【0038】また、カップリング 30 を介して一体に直列に連結された回転軸 18 の内端又は駆動軸 28 の内端の何れか一方を、回転ポンプのケーシング 16 又はモータのハウジング 26 に支持すれば良く、その回転軸 18 の内端又は駆動軸 28 の内端を回転自在に支持するベアリング 54 又は 64 及びそれを収容するためのベアリング収納部 58 又は 68 の一方を、回転ポンプのケーシング 16 の内端又はモータのハウジング 26 の内端から排除できる。そして、その分、回転ポンプ 10 とモータ 20 とが直列に並ぶ回転ポンプ装置の長手方向の寸を短縮できる。

【0039】また、一体に直列に連結された回転ポンプの回転軸 18 とモータの駆動軸 28 との外側両端とその中間部とがベアリング 52、54、62 又は 52、64、62 を介して回転自在に 3 点支持された構造をしているため、その一体に直列に連結された回転軸 18 又は駆動軸 28 の一方が回転ポンプのケーシング 16 又はモータのハウジング 26 に片持ち状態で支持されるのを防ぐことができる。そして、その一体に直列に連結された回転軸 18 と駆動軸 28 とを 3 点支持する 3 つのベアリング 52、54、62 又は 52、64、62 の中間部のベアリング 54 又は 64 に過大な負荷が加わって、その中間部のベアリング 54 又は 64 が早期に磨耗等するのを防ぐことができる。それと共に、その一体に直列に連結された回転軸 18 又は駆動軸 28 の一方が、回転ポンプのロータ 12 又はモータの回転子 22 の重力を受けて、上下左右等に撓むのを防ぐことができる。

【0040】また、一体に直列に連結された回転ポンプの回転軸 18 とモータの駆動軸 28 とが、上記のように、3 つのベアリング 52、54、62 又は 52、6

4、62 を介して、3 点支持されているため、その回転軸 18 又は駆動軸 28 の一方が、他方の駆動軸 28 又は回転軸 18 に対して上下左右等に大きく振動するのを防いで、回転ポンプの回転軸 18 周囲のロータ 12 とその周囲のケーシング 16 とのクリアランスやモータの駆動軸 28 周囲の回転子 22 とその周囲のハウジング 26 とのクリアランスを少なく抑えることができる。そして、回転ポンプ 10 の性能を高めたり、モータ 20 の駆動力を高めたりできる。

【0041】また、回転ポンプの回転軸 18 とモータの駆動軸 28 とが、カップリング 30 を介して、分離可能に一体に直列に連結されているため、回転ポンプのロータ 12 に嵌挿されたベーン 14 の交換時やベアリング 52、54、62 又は 52、64、62 の交換時などに、そのカップリング 30 を介して一体に直列に連結された回転ポンプの回転軸 18 とモータの駆動軸 28 とを分離できる。そして、その一方の回転ポンプ 10 又はモータ 20 を、他方のモータ 20 又は回転ポンプ 10 から分離できる。そして、その一方の回転ポンプ 10 又はモータ 20 のメンテナンスを、他方のモータ 20 又は回転ポンプ 10 に邪魔されずに容易かつ迅速に行うことができる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の第 1 又は第 2 の回転ポンプ装置によれば、回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸とを、その軸芯を一致させて、カップリングを介して、一体に直列に連結できる。それと共に、回転ポンプのケーシングとモータのハウジングとを、その回転ポンプの回転軸の軸芯を配置すべきケーシングの軸とモータの駆動軸の軸芯を配置すべきハウジングの軸とを一致させて、継合部材を介して、一体に直列に連結できる。そして、そのカップリングを介して一体に直列に連結された回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸との軸芯が一致せずに上下左右等にずれてしまうのを防ぐことができる。そして、モータの駆動軸の回転力が回転ポンプの回転軸に円滑に伝わらずに、回転ポンプの回転軸又はモータの駆動軸が他方のモータの駆動軸又は回転ポンプの回転軸に対して上下左右等に振動してしまうのを防ぐことができる。

【0043】また、回転ポンプの回転軸の内端又はモータの駆動軸の内端を回転自在に支持するベアリング及びそれを収納、支持するためのベアリング収納部の何れか一方を排除して、回転ポンプとモータとが直列に並ぶ第 1 又は第 2 の回転ポンプ装置の長手方向の寸を大幅に短縮できる。

【0044】また、カップリングを介して一体に直列に連結された回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸との外側両端とその中間部とを 3 つのベアリングを介して回転自在に 3 点支持して、その一体に直列に連結された回転軸と駆動軸とを支持する 3 つのベアリングの中間部のベ

アリングに過大な負荷が加わり、その中間部のベアリングが早期に磨耗等するのを防ぐことができる。それと共に、その一体に直列に連結された回転軸又は駆動軸の一方が、モータの回転子又は回転ポンプのロータの重力を受けて、上下左右等に撓むのを防いで、そのモータ又は回転ポンプに重量のある大型のものをを用いることができる。

【0045】また、その一方の回転ポンプの回転軸又はモータの駆動軸が他方の駆動軸又は回転軸に対して上下左右等に大きく振動するのを防いで、回転ポンプの回転軸周囲のロータとその周囲のケーシングとのクリアランスや、モータの駆動軸周囲の回転子とその周囲のハウジングとのクリアランスを少なく抑えることができる。そして、回転ポンプの性能を高めたり、モータの駆動力を高めたりできる。

【0046】また、カップリングを介して一体に直列に連結された回転ポンプの回転軸とモータの駆動軸とを分離させて、その一方の回転ポンプ又はモータを他方のモータ又は回転ポンプから分離できる。そして、その一方の回転ポンプ又はモータのメンテナンスを、他方のモータ又は回転ポンプに邪魔されずに容易かつ迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の回転ポンプ装置の正面断面図である。

【図2】本発明の第1の回転ポンプ装置のカップリング部分の拡大側面図である。

\*【図3】本発明の第1の回転ポンプ装置のカップリング部分の拡大底面図である。

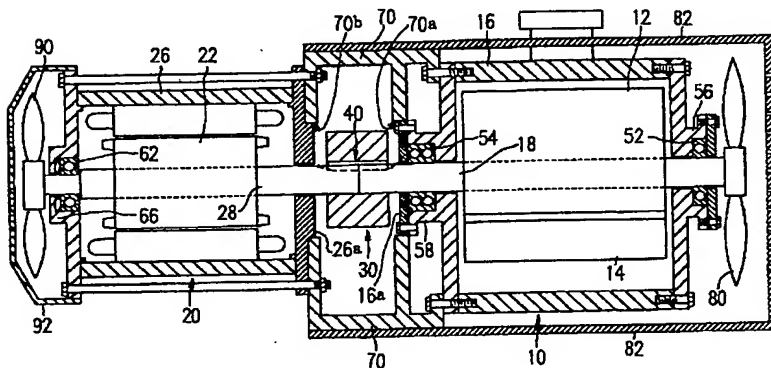
【図4】本発明の第2の回転ポンプ装置の正面断面図である。

【図5】従来の回転ポンプ装置の正面図である。

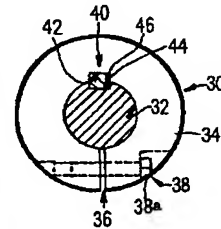
【符号の説明】

- 10 回転ポンプ
- 12 ロータ
- 16 ケーシング
- 18 回転軸
- 20 モータ
- 22 回転子
- 26 ハウジング
- 28 駆動軸
- 30 カップリング
- 32 貫通穴
- 34 筒体
- 36 すり割り
- 38 締め付け手段
- 42、44 キー溝
- 46 キー
- 52、54、62、64 ベアリング
- 56、58、66、68 ベアリング収納部
- 70 継合部材
- 80、90 冷却ファン
- 82、92 カバー
- \* 100 台座

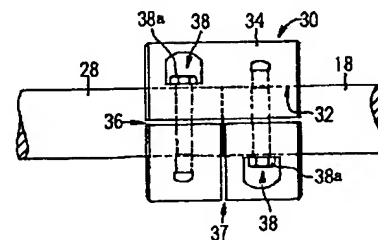
【図1】



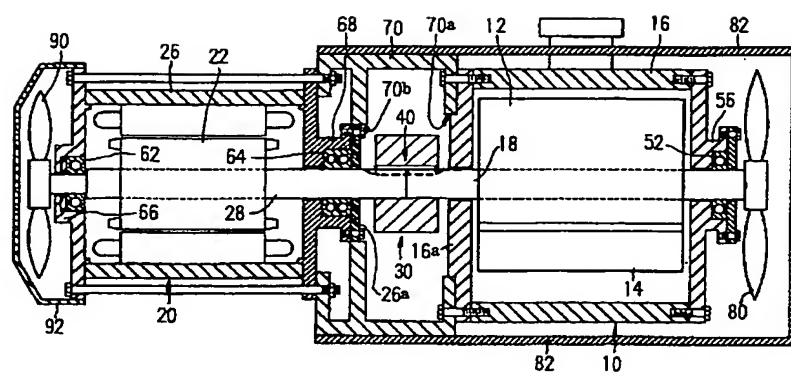
【図2】



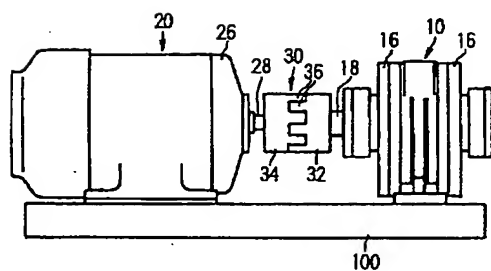
【図3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

F ターム (参考) 3H044 AA00 BB05 BB08 CC00 CC11  
 CC12 CC14 CC15 CC19 DD06  
 DD08 DD17 DD18 DD19 DD24  
 DD28

THE UNIVERSITY OF CHICAGO